

TS 1001

Correntómetro

MANUAL DEL USUARIO

Rev. 03

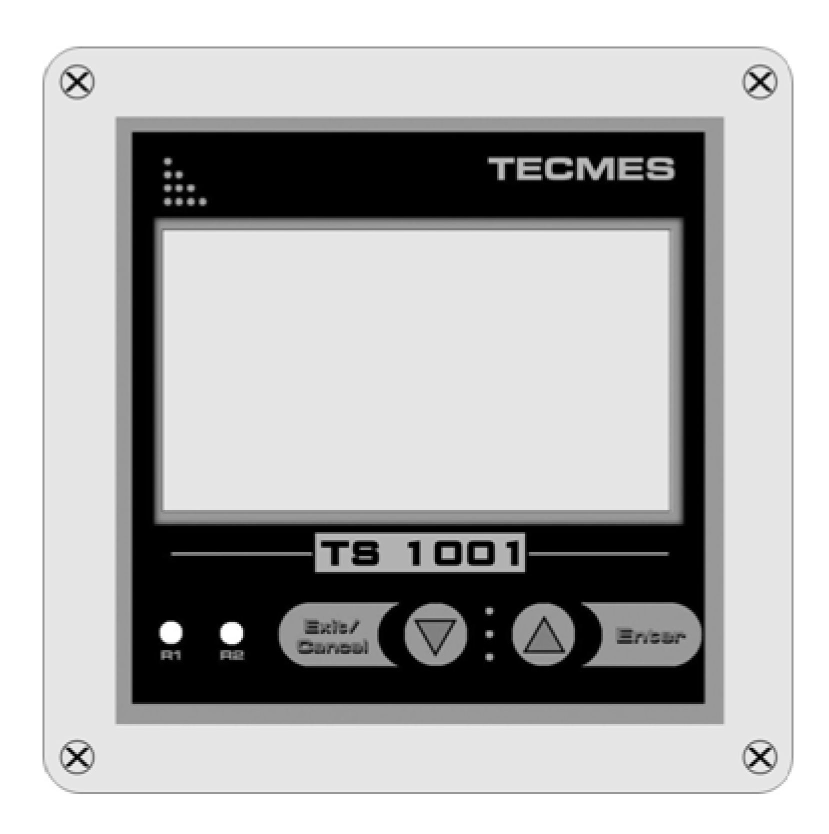
Tecmes Instrumentos Especiales SRL

www.tecmes.com

Tabla de Contenidos

Descripción General

El Correntómetro Tecmes TS1001 permite, mediante la conexión de un molinete hidrométrico, realizar mediciones de velocidad de agua en canales abiertos promediando en diferentes intervalos de tiempo configurables por el usuario.
Para el cálculo de velocidad se contabilizan las revoluciones del molinete mediante los pulsos eléctricos generados por este y se aplican constantes de escalado (configurables por usuario) a los efectos de obtener un valor de velocidad en **m/s**.
El TS1001 permite configurar la ventana de tiempo durante la cual se contabilizan los pulsos entregados por el molinete en los siguientes valores (en segundos): 10, 30, 60, 120, 180, 240 e infinito. En la modalidad infinito el usuario tiene la posibilidad de comenzar y terminar el ensayo a voluntad con una resolución de 1 segundo.



Su Unidad Central de Control y Procesamiento esta basada en un Microcontrolador CMOS de 8 bits de última generación, contando con arquitectura tipo RISC, memoria Flash incorporada para almacenamiento de programas, memoria tipo EEPROM para almacenamiento de parámetros de configuración, oscilador interno y conversor A/D con protección por sobre tensión en todas sus entradas.

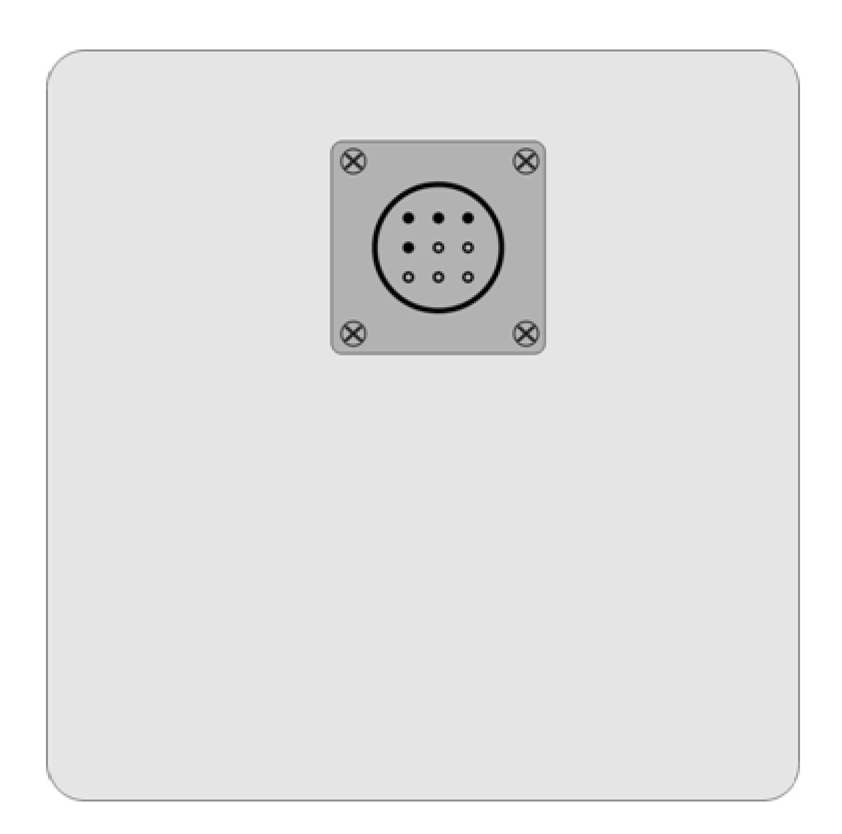
Cuenta con una pantalla de cristal líquido de 128 x 64 puntos operada en modo gráfico. Se visualizan 3 variables en simultáneo las cuales se actualizan cada 1 segundo durante el transcurso del ensayo. Se muestra la cantidad de pulsos generados por el molinete (acumulador) la velocidad media actualizada (calculada en el tiempo desde que se inicio el ensayo) y el tiempo transcurrido.

El panel frontal, fabricado en policarbonato, cuenta con 4 teclas con sobre elevación tipo burbuja, que accionan pulsadores eléctricos y permiten acceder a las distintas opciones

En cuanto al sistema de alimentación, el TS1001 opera mediante una batería interna la cual le otorga una autonomía de operación de 24 hs. Se recomienda la recarga diaria de la misma cuando se esta operando con el equipo y una recarga mínimo (de 8hs) cada 2 meses cuando el equipo permanece sin utilizarse. Para la recarga de la misma se debe conectar una fuente externa de 12V con una capacidad de corriente de 1 o 1.5 A la cual es provista con el equipo.

El TS1001 esta contenido en un gabinete plástico con grado de estanqueidad IP54, es apto para su uso a intemperie, no obstante, no es apto para ser sumergido en agua.

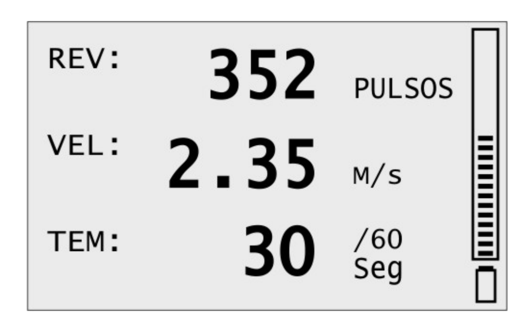
Posee un único conector eléctrico en la parte posterior del equipo en el cual se conectan, tanto el sensor al momento de realizar las mediciones como la alimentación exterior a los efectos de cargar la batería interna.



Descripción Funcional

Visualización

La pantalla principal del TS 1001 tiene el aspecto que se muestra a continuación:



Visualiza de manera simultánea los siguientes parámetros

- REV: cantidad de revoluciones del molinete hidrométrico contabilizadas en el período actual.
- VEL: velocidad calculada, en m/s, a partir de la ecuación de escalado implementada y según los factores de escalado configurados
- TEM: temporizado del período actual. Se visualiza además el período de ventana seleccionado: **/60**

Los cálculos y la impresión en pantalla se actualizan 1 vez por segundo

En el lateral derecho de la pantalla se indica el estado de carga de la batería interna

Funcionamiento del Molinete

El molinete hidrométrico tiene interiormente un Reed Switch (contacto seco) el cual genera un pulso eléctrico por revolución. El switch se activa cada vez que el molinete pasa por una determinada posición angular

Ante cada pulso del sensor el TS 1001 genera una señal acústica mediante un *buzzer* interno y a su vez activa un led, señalizado como R1 en el frente del equipo.

Esto permite al usuario comprobar el correcto funcionamiento del sensor al momento de realizar una medición.

Escalado

Una vez por segundo, previo al refresco de las variables en display se actualiza el cálculo de la velocidad media en el período, para lo cual se implementa la siguiente fórmula:

Vel [m/s] = A x Frecu [Hz] + B

Estos factores dependen de las características hidrodinámicas del molinete y serán provistos por el fabricante del mismo. En el TS1001 los factores A y B son configurables por el usuario mediante teclado y display.

La frecuencia (en Hz) es calculada en cada paso como el cociente entre las revoluciones contabilizadas y el tiempo transcurrido (en seg), líneas 1 y 3 del display

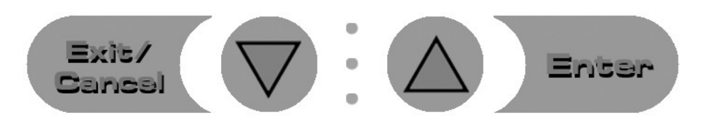
Valores por Defecto:	A = 0.2718	B = 0.0122

Operación del TS 1001

Uso del Teclado

El teclado está compuesto por 4 pulsadores, los cuales son sensibles a las siguientes acciones:

- Tecla Presionada: esto implica presionar la tecla durante un lapso menor a 500 ms. El evento se dispara al liberar la tecla
- Tecla Retenida: esto implica mantener la tecla presionada durante un lapso mayor a 500 ms. El evento se dispara por temporizado.



Encendido y Apagado

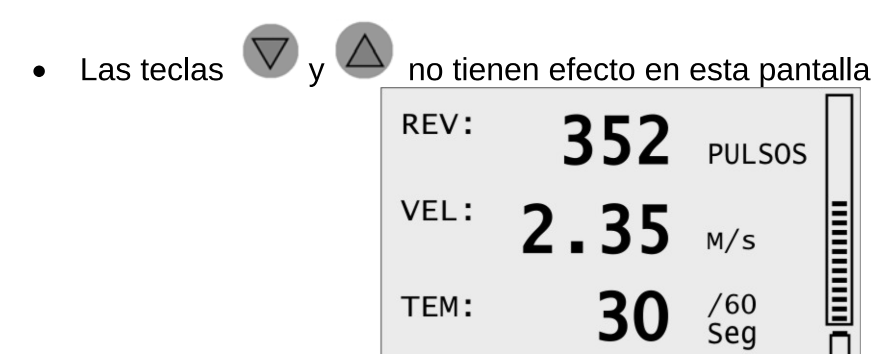
El TS1001 se enciende presionando la tecla Enter

Para su apagado, se ingresa en el menú de configuración, manteniendo retenida la tecla Exit/Cancel luego se selecciona la opción APAGAR y se acepta mediante Enter Esta acción apaga el equipo.

El TS1001 posee auto apagado por inactividad, luego de 4 minutos que no se presione una tecla y no se reciban pulsos del molinete el equipo se apaga a los efectos de conservar su batería. Esto evita la descarga indeseada de batería ante un encendido no intencional, por ej durante el transporte.

Pantalla Principal

- Presionando Enter si el equipo estaba en reposo se inicia un período de medición, el cual finaliza automáticamente al llegar al tiempo de ventana programado. Si el equipo ya estaba en un proceso de medición entonces se finaliza el período de medición cuando se llegue al próximo segundo
- Reteniendo Exit/Cancel se ingresa a la pantalla de configuración del equipo, la cual se describe mas adelante
- Las teclas ▽ y △ no tienen efecto en esta pantalla



Pantalla de Configuración

Presenta el siguiente aspecto:

```
 TS1001 - VER 1.0.0
APAGAR
Nr.SERIE:      1032
VENTANA :       120
Vel[m/s]= AxFr[Hz]+B
A x 10k:       2718
B x 10k:        122
```

- Presionando y se selecciona el parámetro a configurar, este se imprime con inversión de contraste para indicación de la selección.
    - **APAGAR:** Presionando apaga el equipo
    - **Nr. SERIE:** Permite cargar un número identificatorio de la unidad TS1001
    - **VENTANA:** Mediante y se selecciona entre las diferentes ventanas de tiempo existentes
    - **A x 10k:** Permite ingresar el Factor Proporcional de la ecuación de escalado. Este se debe cargar multiplicado por 10000, o sea que para un valor de A de 0,2718 se ingresa el numero 2718
    - **B x 10k:** Permite ingresar el Desplazamiento de Origen de la ecuación de escalado. Este se debe cargar multiplicado por 10000, o sea que para un valor de A de 0,0122 se ingresa el numero 122
- Para el ingreso de valores numéricos ver más abajo **Configuración de Números**
- Presionando se ingresa a la función de programación del parámetro seleccionado
- Reteniendo se sale de la pantalla de configuración preservando los valores preexistentes en todos los parámetros
- Reteniendo se sale de la pantalla de configuración aceptando los valores configurados en todos los parámetros. En esta instancia se graban en memoria EEPROM (memoria no volátil)

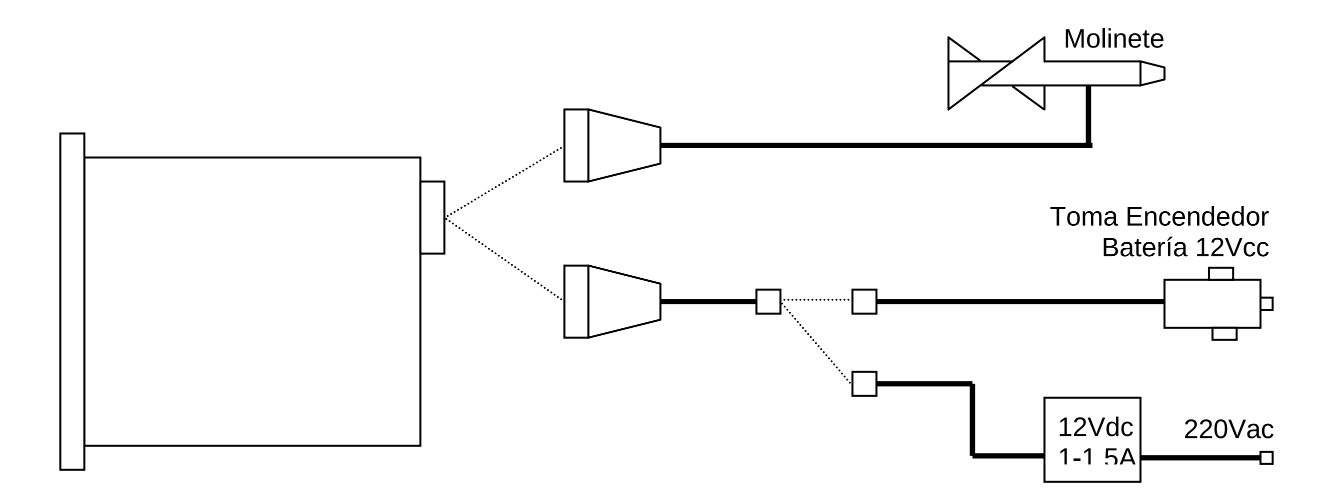
Configuración de Números

A continuación se detalla el procedimiento para ingreso de valores numéricos, utilizado para configuración de Nr. Serie y factores A y B de escalado

- El número en programación se imprime con el contraste invertido
- Inicialmente se programa la unidad, presionando las teclas y se decrementa e incrementa respectivamente el número a programar.

- Reteniendo la tecla △ pasa a programar la decena, la cual se decrementa e incrementa del mismo modo que la unidad presionando ▽ y △
- De manera similar reteniendo la tecla △ se accede a la centena, luego a la unidad de mil y en cada caso se ajusta el valor presionando ▽ y △
- Presionando Exit/Cancel se sale de la función preservando el valor numérico preexistente
- Presionando Enter se sale de la función aceptando el nuevo valor

Conexionado



Especificación Técnica

Entrada Contadora de Pulsos:

Tipo de Entrada:	Contacto Seco, tipo Normal Abierto
Frecuencia de pulsos:	0 – 32 Hz (1920 RPM)
Ventana de Tiempo:	10, 30, 60, 120, 180, 240 segundos Infinito (cuenta permanente)
Cable de Sensor:	15 metros

Teclado y Visualización

Display:	Cristal Líquido, modo gráfico 128 x 64 pixels
Área de Visualización:	72 x 40 mm
Panel Frontal:	Poli carbonato Ventana transparente para display 4 teclas, tipo switch de tacto

Alimentación

Batería Interna:	Electrolíto Absorbido 6 Vcc – 1.2 Ah
Autonomía:	24 hs desde plena carga
Fuente de carga:	12Vcc +/- 10%, 1 o 1.5 A

Mecánicas

Dimensiones:	100mm (Alto) x 100mm (Ancho) x 120mm (Prof)
Grado de Protección IP:	IP54 (apto intemperie, no sumergible)
Peso:	1Kg



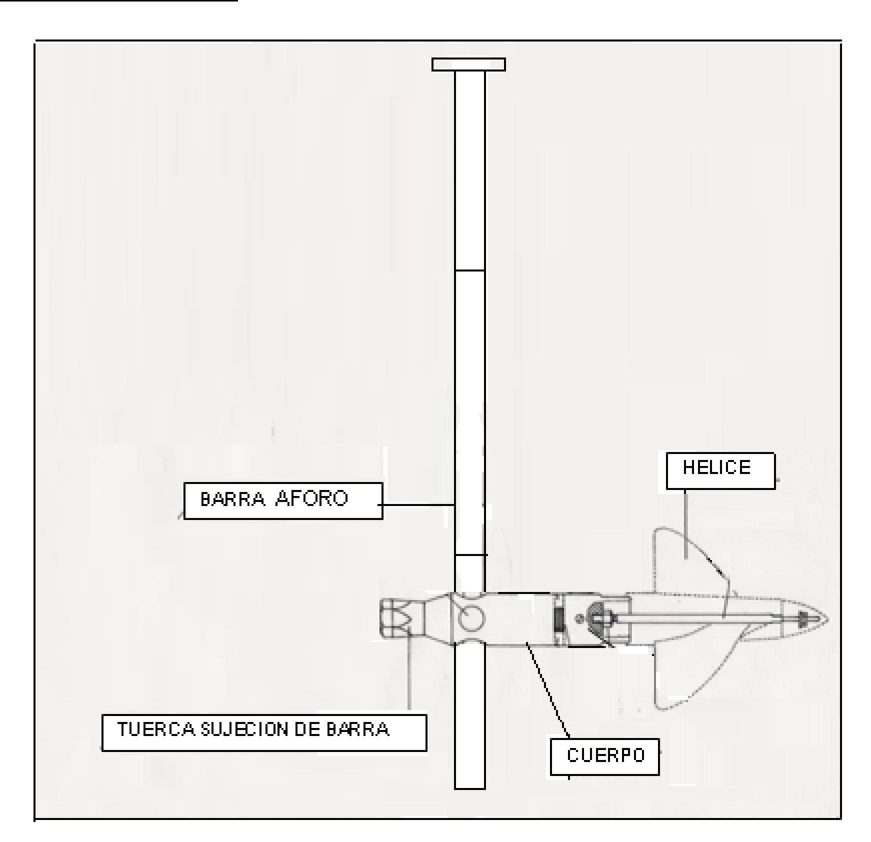
Molinete hidrométrico

Colocación del cable en el molinete

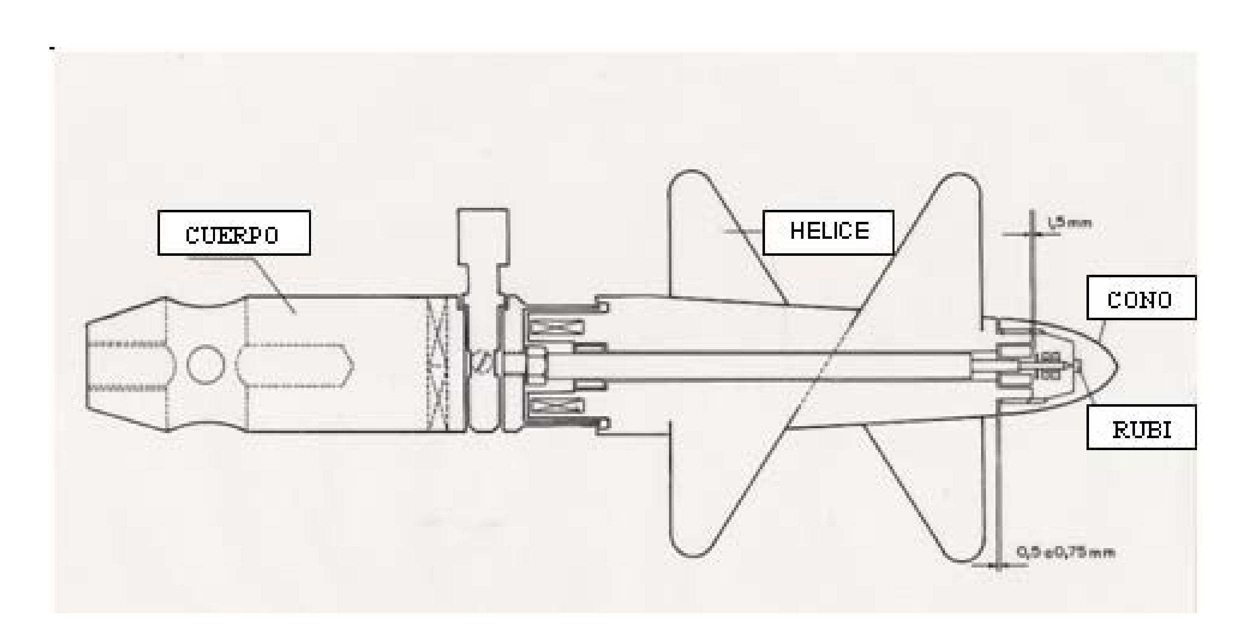
Simplemente coloque el conector de reed switch en el orificio del cuerpo y asegúrelo con el tornillo según se indica en el esquema de arriba. **Ajustar a mano** y sin ayuda de herramientas, ya que puede dañarse el encapsulado.
Para desconectarlo aflojar el tornillo y retirar el mismo.
El cable eléctrico que une el molinete con el equipo(TS1001) esta constituido por un cable de tres conductores, dos de cobre y uno de acero para darle resistencia al mismo. Cualquier reparación, unión o extensión del cable, deberá realizarse manteniendo la conectividad de colores del mismo.
El conjunto se sujeta mediante el cable soporte amarrado a la traba soporte(ver esquema).
Puede suceder en ocasiones, que al girar la hélice el contador no acuse recibo del mismo. En estas condiciones asegúrese que el cable no se halle cortado, que el conector eléctrico(al TS1001) este correctamente enchufado y que el conector de reed switch este

en la posición correcta dentro del cuerpo del molinete. Si el problema subsiste, gire a 90º el conector de reed switch hasta que se detecte el giro de la hélice.

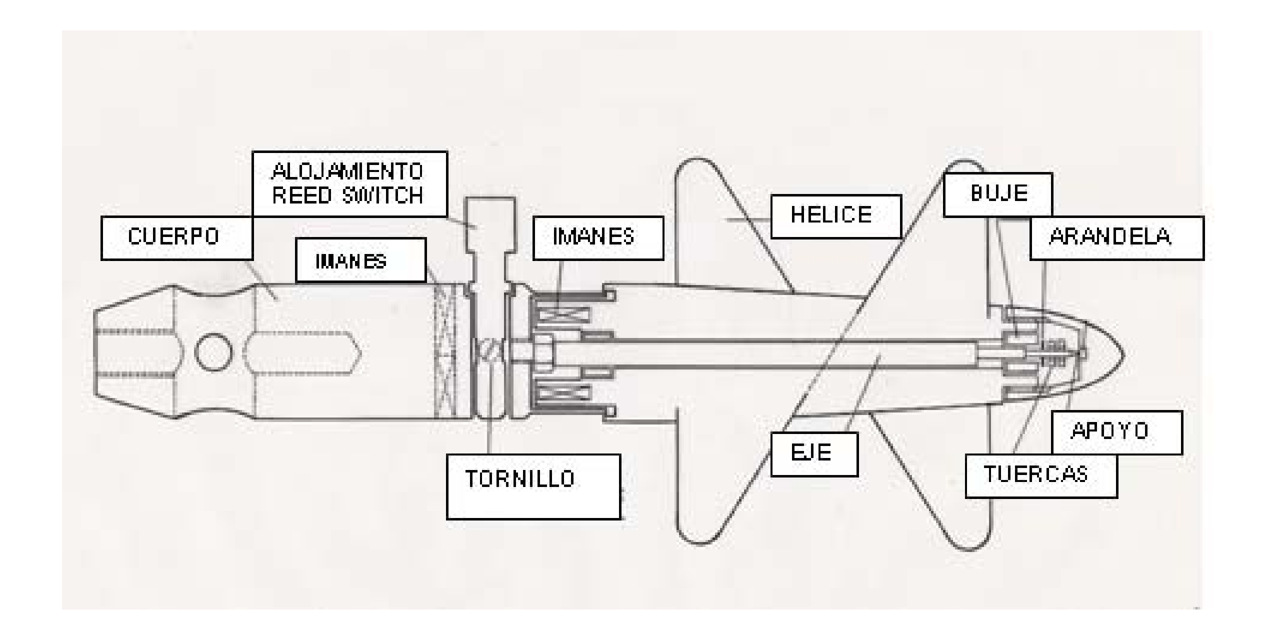
Sujeción con barra de aforo



Cambio de hélice







Para realizar el cambio de la HELICE o su limpieza sostener el cuerpo y mantener la hélice fija a fin de poder girar el cono en sentido antihorario, hasta retirarlo completamente. Luego con dos llaves fijas de 5,5mm mantenga fija la tuerca mas cercana a la hélice y desatornille la mas alejada. Retirar las dos tuercas, la arandela y la hélice ya queda libre. Limpie con agua (no use aceite!) el interior de la hélice, los bujes y el eje.
Verifique que el eje se halle en buen estado y que la hélice gira libremente sobre el mismo.

Para cambiar el EJE (primero retirar la hélice) aflojar la tuerca(8,5mm) que esta en la base del mismo y luego aflojar el eje hasta extraerlo totalmente.

Coloque de igual forma el nuevo eje respetando las medidas indicadas en el esquema de abajo.

Coloque la hélice, la arandela y las dos tuercas de manera que el conjunto eje-hélice tenga un juego de 1,5mm (ver el esquema de arriba).

Atornille el cono y verifique que se separa del cuerpo entre 0,5 y 0,75 mm. del cuerpo. Esto significa que la punta del eje hace tope con el rubí alojado en la parte central del cono. Si no se produce esta separación, se deberá ajustar el eje para que así ocurra.

INSTRUCCIONES DE MANTENIMIENTO

147mm

EJE

CUERPO

Datos de Calibración del Molinete

Todos los molinetes hidrométricos provistos, siendo nuevos, presentan las mismas curvas de calibración.

Se presentan a continuación las ecuaciones lineales de velocidad en función de la frecuencia que mejor aproximan la respuesta del molinete. Estas ecuaciones se definen para distintos rangos de frecuencia

Rango de frecuencia, F (rev. / segundo)	Ecuación: V = velocidad (m / s)
0.036 < F < 0.252	V = 0.0124 + 0.2453 F
0.252 < F < 5.674	V = 0.0062 + 0.2699 F
5.674 < F < 10.563	V = 0.0323 + 0.2653 F
10.563 < F < 18.353	V = -0.0596 + 0.2740 F

Se presenta de acá en más la carta de calibración, tomada punto a punto.
Representa la Velocidad en m/s para cada valor de frecuencia en rev/seg

N	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	*****	*****	*****	*****	0.022	0.025	0.027	0.030	0.032	0.034
0.1	0.037	0.039	0.042	0.044	0.047	0.049	0.052	0.054	0.057	0.059
0.2	0.061	0.064	0.066	0.069	0.071	0.074	0.076	0.079	0.082	0.084
0.3	0.087	0.090	0.093	0.095	0.098	0.101	0.103	0.106	0.109	0.111
0.4	0.114	0.117	0.120	0.122	0.125	0.128	0.130	0.133	0.136	0.138
0.5	0.141	0.144	0.147	0.149	0.152	0.155	0.157	0.160	0.163	0.165
0.6	0.168	0.171	0.174	0.176	0.179	0.182	0.184	0.187	0.190	0.192
0.7	0.195	0.198	0.201	0.203	0.206	0.209	0.211	0.214	0.217	0.219
0.8	0.222	0.225	0.228	0.230	0.233	0.236	0.238	0.241	0.244	0.246
0.9	0.249	0.252	0.255	0.257	0.260	0.263	0.265	0.268	0.271	0.273
1.0	0.276	0.279	0.281	0.284	0.287	0.290	0.292	0.295	0.298	0.300
1.1	0.303	0.306	0.308	0.311	0.314	0.317	0.319	0.322	0.325	0.327
1.2	0.330	0.333	0.335	0.338	0.341	0.344	0.346	0.349	0.352	0.354
1.3	0.357	0.360	0.362	0.365	0.368	0.371	0.373	0.376	0.379	0.381
1.4	0.384	0.387	0.389	0.392	0.395	0.398	0.400	0.403	0.406	0.408
1.5	0.411	0.414	0.416	0.419	0.422	0.425	0.427	0.430	0.433	0.435
1.6	0.438	0.441	0.443	0.446	0.449	0.452	0.454	0.457	0.460	0.462
1.7	0.465	0.468	0.470	0.473	0.476	0.479	0.481	0.484	0.487	0.489
1.8	0.492	0.495	0.497	0.500	0.503	0.506	0.508	0.511	0.514	0.516
1.9	0.519	0.522	0.524	0.527	0.530	0.533	0.535	0.538	0.541	0.543
2.0	0.546	0.549	0.551	0.554	0.557	0.559	0.562	0.565	0.568	0.570
2.1	0.573	0.575	0.578	0.581	0.584	0.586	0.589	0.592	0.595	0.597
2.7	0.600	0.603	0.605	0.608	0.611	0.613	0.616	0.619	0.622	0.624
2.3	0.627	0.630	0.632	0.635	0.638	0.640	0.643	0.646	0.649	0.651
2.4	0.654	0.657	0.659	0.662	0.665	0.667	0.670	0.673	0.676	0.678
2.5	0.681	0.684	0.686	0.689	0.692	0.694	0.697	0.700	0.703	0.705
2.6	0.708	0.711	0.713	0.716	0.719	0.721	0.724	0.727	0.730	0.732
2.7	0.735	0.738	0.740	0.743	0.746	0.748	0.751	0.754	0.757	0.759
2.8	0.762	0.765	0.767	0.770	0.773	0.775	0.778	0.781	0.784	0.786
2.9	0.789	0.792	0.794	0.797	0.800	0.802	0.805	0.808	0.811	0.813
3.0	0.816	0.819	0.821	0.824	0.827	0.929	0.832	0.835	0.837	0.840
3.1	0.843	0.846	0.848	0.851	0.854	0.856	0.859	0.862	0.864	0.867
3.2	0.870	0.873	0.875	0.878	0.881	0.883	0.886	0.889	0.891	0.894
3.3	0.997	0.900	0.902	0.905	0.908	0.910	0.913	0.916	0.918	0.921
3.4	0.924	0.927	0.929	0.932	0.935	0.937	0.940	0.943	0.945	0.948
3.5	0.951	0.954	0.956	0.959	0.962	0.964	0.967	0.970	0.972	0.975
3.6	0.978	0.981	0.983	0.986	0.989	0.991	0.994	0.997	0.999	0.002
3.7	1.005	1.008	1.010	1.013	1.016	1.018	1.021	1.074	1.026	1.029
3.8	1.032	1.035	1.037	1.040	1.043	1.045	1.048	1.051	1.053	1.056
3.9	1.059	1.062	1.064	1.067	1.070	1.072	1.075	1.078	1.080	1.083
4.0	1.086	1.088	1.091	1.094	1.097	1.099	1.102	1.105	1.107	1.110
4.1	1.113	1.115	1.118	1.121	1.124	1.126	1.129	1.132	1.134	1.137
4.2	1.140	1.142	1.145	1.148	1.151	1.153	1.156	1.159	1.161	1.164
4.3	1.167	1.169	1.172	1.175	1.178	1.180	1.183	1.186	1.188	1.191
4.4	1.194	1.196	1.199	1.202	1.205	1.207	1.210	1.213	1.215	1.218
4.5	1.221	1.223	1.226	1.229	1.232	1.234	1.237	1.240	1.242	1.245
4.6	1.248	1.250	1.253	1.256	1.259	1.261	1.264	1.267	1.269	1.272
4.7	1.275	1.277	1.280	1.283	1.286	1.288	1.291	1.294	1.296	1.299
4.8	1.302	1.204	1.307	1.310	1.313	1.315	1.318	1.321	1.323	1.326
4.9	1.329	1.331	1.334	1.337	1.340	1.342	1.345	1.348	1.350	1.353
5.0	1.356	1.358	1.361	1.364	1.366	1.369	1.372	1.375	1.377	1.380
5.1	1.383	1.385	1.388	1.291	1.393	1.396	1.399	1.402	1.404	1.407

n = rev / seg

N	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
5.2	1.410	1.412	1.415	1.418	1.420	1.423	1.426	1.429	1.431	1.434
5.3	1.437	1.439	1.442	1.445	1.447	1.450	1.453	1.456	1.458	1.461
5.4	1.464	1.466	1.469	1.472	1.474	1.477	1.480	1.483	1.485	1.488
5.5	1.491	1.493	1.496	1.499	1.501	1.504	1.507	1.510	1.512	1.515
5.6	1.518	1.520	1.523	1.526	1.528	1.531	1.534	1.537	1.539	1.542
5.7	1.545	1.547	1.550	1.552	1.555	1.558	1.560	1.563	1.566	1.568
5.8	1.571	1.574	1.576	1.579	1.582	1.584	1.587	1.590	1.592	1.595
5.9	1.598	1.600	1.603	1.606	1.608	1.611	1.613	1.616	1.619	1.621
6.0	1.624	1.627	1.629	1.632	1.635	1.637	1.640	1.643	1.645	1.648
6.1	1.651	1.653	1.656	1.659	1.661	1.664	1.667	1.669	1.672	1.675
6.2	1.667	1.680	1.682	1.685	1.688	1.690	1.693	1.696	1.698	1.701
6.3	1.704	1.706	1.709	1.712	1.714	1.717	1.720	1.722	1.725	1.728
6.4	1.730	1.733	1.736	1.738	1.741	1.743	1.746	1.749	1.751	1.754
6.5	1.757	1.759	1.762	1.765	1.767	1.770	1.773	1.775	1.778	1.781
6.6	1.783	1.786	1.789	1.791	1.794	1.797	1.799	1.802	1.805	1.807
6.7	1.810	1.812	1.815	1.818	1.820	1.823	1.826	1.828	1.831	1.834
6.8	1.836	1.839	1.842	1.844	1.847	1.850	1.852	1.855	1.858	1.860
6.9	1.863	1.866	1.868	1.871	1.873	1.876	1.879	1.881	1.884	1.887
7.0	1.889	1.892	1.895	1.897	1.900	1.903	1.905	1.908	1.911	1.913
7.1	1.916	1.919	1.921	1.924	1.927	1.929	1.932	1.935	1.937	1.940
7.2	1.942	1.945	1.948	1.950	1.953	1.956	1.958	1.961	1.964	1.966
7.3	1.969	1.972	1.974	1.977	1.980	1.982	1.985	1.988	1.990	1.993
7.4	1.996	1.998	2.001	2.003	2.006	2.009	2.011	2.014	2.017	2.019
7.5	2.022	2.025	2.027	2.030	2.033	2.035	2.038	2.041	2.043	2.046
7.6	2.049	2.051	2.054	2.057	2.059	2.062	2.064	2.067	2.070	2.072
7.7	2.075	2.078	2.080	2.083	2.086	2.088	2.091	2.094	2.096	2.099
7.8	2.102	2.104	2.107	2.110	2.112	2.115	2.118	2.120	2.123	2.126
7.9	2.128	2.131	2.133	2.136	2.139	2.141	2.144	2.147	2.149	2.152
8.0	2.155	2.157	2.160	2.163	2.165	2.168	2.171	2.173	2.176	2.179
8.1	2.181	2.184	2.187	2.189	2.192	2.194	2.197	2.200	2.202	2.205
8.2	2.208	2.210	2.213	2.216	2.219	2.221	2.224	2.226	2.229	2.232
8.3	2.234	2.237	2.240	2.242	2.245	2.248	2.250	2.253	2.256	2.258
8.4	2.261	2.263	2.266	2.269	2.271	2.274	2.277	2.279	2.282	2.285
8.5	2.287	2.290	2.293	2.295	2.298	2.301	2.303	2.306	2.309	2.311
8.6	2.314	2.317	2.319	2.322	2.324	2.327	2.330	2.332	2.335	2.338
8.7	2.340	2.343	2.346	2.348	2.351	2.354	2.356	2.359	2.362	2.364
8.8	2.367	2.370	2.372	2.375	2.378	2.380	2.383	2.386	2.388	2.391
8.9	2.393	2.396	2.399	2.401	2.404	2.407	2.409	2.412	2.415	2.417
9.0	2.420	2.423	2.425	2.428	2.431	2.433	2.436	2.439	2.441	2.444
9.1	2.447	2.449	2.452	2.454	2.457	2.460	2.462	2.465	2.468	2.470
9.2	2.473	2.476	2.478	2.481	2.484	2.486	2.489	2.492	2.494	2.497
9.3	2.500	2.502	2.505	2.508	2.510	2.513	2.516	2.518	2.521	2.523
9.4	2.526	2.529	2.531	2.534	2.537	2.539	2.542	2.545	2.547	2.550
9.5	2.553	2.555	2.558	2.561	2.563	2.566	2.569	2.571	2.574	2.577
9.6	2.579	2.582	2.584	2.587	2.590	2.592	2.595	2.598	2.600	2.603
9.7	2.606	2.608	2.611	2.614	2.616	2.619	2.622	2.624	2.627	2.630
9.8	2.632	2.635	2.638	2.640	2.643	2.646	2.648	2.651	2.653	2.656
9.9	2.659	2.661	2.664	2.667	2.669	2.672	2.675	2.677	2.680	2.683
10.0	2.685	2.688	2.691	2.693	2.696	2.699	2.701	2.704	2.707	2.709
10.1	2.712	2.714	2.717	2.720	2.722	2.725	2.728	2.730	2.733	2.736
10.2	2.738	2.741	2.744	2.746	2.749	2.752	2.754	2.757	2.760	2.762
10.3	2.765	2.768	2.770	2.773	2.776	2.778	2.781	2.783	2.786	2.789
10.4	2.791	2.794	2.797	2.799	2.802	2.805	2.807	2.810	2.813	2.815
10.5	2.818	2.821	2.823	2.826	2.829	2.831	2.834	2.837	2.839	2.842
10.6	2.845	2.848	2.850	2.853	2.856	2.859	2.861	2.864	2.867	2.869
10.7	2.872	2.875	2.878	2.880	2.883	2.886	2.889	2.891	2.894	2.897
10.8	2.900	2.902	2.905	2.908	2.911	2.913	2.916	2.919	2.922	2.924
10.9	2.927	2.930	2.932	2.935	2.938	2.941	2.943	2.946	2.949	2.952

N	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
11.0	2.954	2.957	2.960	2.963	2.965	2.968	2.571	2.974	2.976	2.979
11.1	2.982	2.985	2.987	2.990	2.993	2.996	2.998	3.001	3.004	3.006
11.2	3.009	3.012	3.015	3.017	3.020	3.023	3.026	3.028	3.031	3.034
11.3	3.037	3.039	3.042	3.045	3.048	3.050	3.053	3.056	3.059	3.061
11.4	3.064	3.067	3.069	3.072	3.075	3.078	3.080	3.083	3.086	3.089
11.5	3.091	3.094	3.097	3.100	3.102	3.105	3.108	3.111	3.113	3.116
11.6	3.119	3.122	3.124	3.127	3.130	3.133	3.135	3.138	3.141	3.143
11.7	3.146	3.149	3.152	3.154	3.157	3.160	3.163	3.165	3.168	3.171
11.8	3.174	3.176	3.179	3.182	3.185	3.187	3.190	3.193	3.196	3.198
11.9	3.201	3.204	3.206	3.209	3.212	3.215	3.217	3.220	3.223	3.226
12.0	3.228	3.231	3.234	3.237	3.239	3.242	3.245	3.248	3.250	3.253
12.1	3.256	3.259	3.261	3.264	3.267	3.270	3.272	3.275	3.278	3.280
12.2	3.283	3.286	3.289	3.291	3.294	3.297	3.300	3.302	3.205	3.308
12.3	3.311	3.313	3.316	3.319	3.322	3.324	3.327	3.330	3.333	3.335
12.4	3.338	3.341	3.343	3.346	3.349	3.352	3.354	3.357	3.360	3.363
12.5	3.365	3.368	3.371	3.374	3.376	3.379	3.382	3.385	3.387	3.390
12.6	3.393	3.396	3.398	3.401	3.404	3.407	3.409	3.412	3.415	3.417
12.7	3.420	3.423	3.426	3.428	3.431	3.434	3.437	3.439	3.442	3.445
12.8	3.448	3.450	3.453	3.456	3.459	3.461	3.464	3.467	3.470	3.472
12.9	3.475	3.478	3.480	3.483	3.486	3.489	3.491	3.494	3.497	3.500
13.0	3.502	3.505	3.508	3.511	3.513	3.516	3.519	3.522	3.524	3.527
13.1	3.530	3.533	3.535	3.538	3.541	3.544	3.546	3.549	3.552	3.554
13.2	3.557	3.560	3.563	3.565	3.568	3.571	3.574	3.576	3.579	3.582
13.3	3.585	3.587	3.590	3.593	3.596	3.598	3.601	3.604	3.607	3.609
13.4	3.612	3.615	3.617	3.620	3.623	3.626	3.628	3.631	3.634	3.637
13.5	3.639	3.642	3.645	3.648	3.650	3.653	3.656	3.659	3.661	3.664
13.6	3.667	3.670	3.672	3.675	3.678	3.681	3.683	3.686	3.689	3.691
13.7	3.694	3.697	3.700	3.702	3.705	3.708	3.711	3.713	3.716	3.719
13.8	3.722	3.724	3.727	3.730	3.733	3.735	3.738	3.741	3.744	3.746
13.9	3.749	3.752	3.754	3.757	3.760	3.763	3.765	3.768	3.771	3.774
14.0	3.776	3.779	3.782	3.785	3.787	3.790	3.793	3.796	3.798	3.801
14.1	3.804	3.807	3.809	3.812	3.815	3.818	3.820	3.823	3.826	3.828
14.2	3.831	3.834	3.837	3.839	3.842	3.845	3.848	3.850	3.853	3.856
14.3	3.859	3.861	3.864	3.867	3.870	3.872	3.875	3.878	3.881	3.883
14.4	3.886	3.889	3.891	3.894	3.897	3.900	3.902	3.905	3.908	3.911
14.5	3.913	3.916	3.919	3.922	3.924	3.927	3.930	3.933	3.935	3.938
14.6	3.941	3.944	3.946	3.949	3.952	3.955	3.957	3.960	3.963	3.965
14.7	3.968	3.971	3.974	3.976	3.979	3.982	3.985	3.987	3.990	3.993
14.8	3.996	3.998	4.001	4.004	4.007	4.009	4.012	4.015	4.018	4.020
14.9	4.023	4.026	4.028	4.031	4.034	4.037	4.039	4.042	4.045	4.048
15.0	4.050	4.053	4.056	4.059	4.061	4.064	4.067	4.070	4.072	4.075
15.1	4.078	4.081	4.083	4.086	4.089	4.092	4.094	4.097	4.100	4.102
15.2	4.105	4.108	4.111	4.113	4.116	4.119	4.122	4.124	4.127	4.130
15.3	4.133	4.135	4.138	4.141	4.144	4.146	4.149	4.152	4.155	4.157
15.4	4.160	4.163	4.165	4.168	4.171	4.174	4.176	4.179	4.182	4.185
15.5	4.187	4.190	4.193	4.196	4.198	4.201	4.204	4.207	4.209	4.212
15.6	4.215	4.218	4.220	4.223	4.226	4.229	4.231	4.234	4.237	4.239
15.7	4.242	4.245	4.248	4.250	4.253	4.256	4.259	4.261	4.264	4.267
15.8	4.270	4.272	4.275	4.278	4.281	4.283	4.286	4.289	4.292	4.294
15.9	4.297	4.300	4.302	4.305	4.308	4.311	4.313	4.316	4.319	4.322
16.0	4.324	4.327	4.330	4.333	4.335	4.338	4.341	4.344	4.346	4.349
16.1	4.352	4.355	4.357	4.360	4.363	4.366	4.368	4.371	4.374	4.376
16.2	4.379	4.382	4.385	4.387	4.390	4.393	4.396	4.398	4.401	4.404
16.3	4.407	4.409	4.412	4.415	4.418	4.420	4.423	4.426	4.429	4.431
16.4	4.434	4.437	4.439	4.442	4.445	4.448	4.450	4.453	4.456	4.459
16.5	4.461	4.464	4.467	4.470	4.472	4.475	4.478	4.481	4.483	4.486
16.6	4.489	4.492	4.494	4.497	4.500	4.503	4.505	4.508	4.511	4.513
16.7	4.516	4.519	4.522	4.524	4.527	4.530	4.533	4.535	4.538	4.541

N	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
16.8	4.544	4.546	4.549	4.552	4.555	4.557	4.560	4.563	4.566	4.568
16.9	4.571	4.574	4.576	4.579	4.582	4.585	4.587	4.590	4.593	4.596
17.0	4.598	4.601	4.604	4.607	4.609	4.612	4.615	4.618	4.620	4.623
17.1	4.626	4.629	4.631	4.634	4.637	4.640	4.642	4.645	4.648	4.650
17.2	4.653	4.656	4.659	4.661	4.664	4.667	4.670	4.672	4.675	4.678
17.3	4.681	4.683	4.686	4.689	4.692	4.694	4.697	4.700	4.703	4.705
17.4	4.708	4.711	4.713	4.716	4.719	4.722	4.724	4.727	4.730	4.733
17.5	4.735	4.738	4.741	4.744	4.746	4.749	4.752	4.755	4.757	4.760
17.6	4.763	4.766	4,768	4.771	4.774	4.777	4.779	4.782	4.785	4.787
17.7	4.790	4.793	4.796	4.798	4.801	4.804	4.807	4.809	4.812	4.815
17.8	4.818	4.820	4.823	4.826	4.829	4,831	4.834	4.837	4.840	4.842
17.9	4.845	4.848	4.850	4.853	4.856	4.859	4.861	4.864	4.867	4.870
18.0	4.872	4.875	4.878	4.881	4.883	4.886	4,889	4.892	4.894	4.897
18.1	4.900	4.903	4.905	4.908	4.911	4.914	4.916	4.919	4.922	4.924
18.2	4.927	4.930	4.933	4.935	4.938	4.941	4.944	4.946	4.949	4.952
18.3	4.955	4.957	4.960	4.963	*****	*****	*****	*****	*****	*****

Soluciones Practicas

Antes de llamar al Servicio Técnico, vea como proceder en caso que su equipo presente alguna de las anormalidades descriptas abajo:

Problema	Causas Probables	Soluciones
No cuenta pulsos	Cable desconectado.	Verificar conexiones de ambos lados del cable (lado hélice y lado contador)
	Ventana de tiempos “cerrada”	“Abrir” la ventana de tiempos.
Medición errónea	Sensor mal escalado	Corregir parámetros de escalado
	Rozamientos	Eliminar/limpiar posibles bloqueos de la hélice

Si la anormalidad persiste y no se puede solucionar de acuerdo con las orientaciones indicadas, desenergize el equipo y consulte al Servicio Técnico.

GARANTIA DEL PRODUCTO

Tecmes garantiza este producto por el término de 1 (un) año, salvo expresa modificación en las condiciones comerciales aceptadas por el Cliente, desde su fecha de venta, sujeto a las siguientes condiciones:

- El producto está garantizado contra defectos en los materiales y mano de obra empleados en su fabricación.
- En caso de ser aplicable la garantía, quedará a criterio de Tecmes la reparación o reemplazo del producto ó cualquiera de sus partes componentes.
- Las tareas que correspondan a la ejecución de la garantía, se realizarán en la planta de Tecmes.
- Tecmes no será responsable por los gastos de desmontaje, transporte ó reinstalación del producto.
- La garantía de Tecmes solo abarca los defectos originados como consecuencia del uso normal del producto, la misma no será aplicable en los siguientes casos:

  Uso indebido del producto

  Mala operación o Incumplimiento de las especificaciones técnicas de conexionado

  Modificación o apertura del producto por personal no autorizado

  Daños por vandalismo, robo, hurto, incendio, inundación, descargas atmosféricas,

  sobrecargas eléctricas, desastres naturales.
- El Cliente deberá presentar indefectiblemente el comprobante de compra para la aplicación de la presenta garantía.

TECMES INSTRUMENTOS ESPECIALES S.R.L.

Av. Belgrano 1380 (C1093AAO)

TEL: 5272-5104 FAX: 4382-7206

C.A.B.A. República Argentina

www.tecmes.com

serviciotecnico@tecmes.com

Anotaciones

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………

………